

OXIDE MAGNETIC THIN FILM

BEST AVAILABLE COPY

Publication number: JP62204505
Publication date: 1987-09-09
Inventor: IWASAKI HIROSHI; MATSUDA HIDEKI; KANEKO
MASAHIKO; ASO KOICHI
Applicant: SONY CORP
Classification:
- International: C23C14/08; G11B11/10; H01F10/20; C23C14/08;
G11B11/00; H01F10/10; (IPC1-7): C23C14/08;
G11B11/10; H01F10/20
- europeans:
Application number: JP19860047774 19860305
Priority number(s): JP19860047774 19860305

Report a data error here

Abstract of JP62204505

PURPOSE: To provide an oxide magnetic thin film which can be simply controlled in its crystal orientation with excellent crystal orientation property by forming a wustite phase thin film and a spinel phase ferrite thin film formed on the wustite phase film. **CONSTITUTION:** After a wustite phase thin film of predetermined orientation is grown under a suitable sputtering condition, the condition is altered to grown a spinel phase ferrite thin film. The coating method of the thin films employs, in addition to a sputtering method, various vacuum thin film forming technique. Of them, a reactive sputtering is preferable. That is, according to the reactive sputtering, when the mixture ratio of gases is varied, various magnetic thin films having different compositions and crystal orientations are formed, and the wustite phase thin film, spinel phase ferrite thin film or amorphous phase thin film is formed by changing an applying power, Ar gas pressure, gas flow rate, oxygen ratio, substrate temperature and bias voltage.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

T-9435

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-204505

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月9日

H 01 F 10/20
C 23 C 14/08
G 11 B 11/107354-5E
8520-4K
A-8421-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 酸化物磁性薄膜

⑮ 特 願 昭61-47774

⑯ 出 願 昭61(1986)3月5日

⑰ 発 明 者	岩 崎 洋	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑰ 発 明 者	松 田 秀 樹	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑰ 発 明 者	金 子 正 彦	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑰ 発 明 者	阿 蘇 興 一	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑰ 出 願 人	ソニー株式会社	東京都品川区北品川6丁目7番35号	
⑰ 代 理 人	弁理士 小 池 晃	外1名	

明 開 書

1. 発明の名称

酸化物磁性薄膜

2. 特許請求の範囲

ウスタイト相薄膜とこの上に形成されたスピネル相フェライト薄膜よりなる酸化物磁性薄膜。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば光磁気記録媒体に用いて好適な酸化物磁性薄膜に関する。

(発明の概要)

本発明は、例えば光磁気記録媒体に好適な酸化物磁性薄膜において、

上記酸化物磁性薄膜をウスタイト相薄膜とこの上に連続的に形成されるスピネル相フェライト薄膜との層状構造とすることにより、

結晶配向性に優れ、しかも結晶配向が簡単に調

節できる酸化物磁性薄膜を提供するものである。

(従来の技術)

近年、磁気記録の分野においては、情報信号の高密度記録化が進められており、これに対応して半導体レーザ光を使って光磁気記録を行う、いわゆる光磁気記録方式が開発され注目されている。この光磁気記録方式はスポット径が極めて小さい(1μm程度)半導体レーザ光を用いて情報信号を記録しているので記録密度を大幅に向上できる。

この光磁気記録方式により情報信号の記録を行うには、記録層として磁性層を設けた光磁気記録媒体に半導体レーザ光を照射し、前記磁性薄膜のキュリー温度または補償温度近傍の温度変化に対応した抗磁力の急激な特性変化を利用している。すなわち、前記磁性薄膜の記録したい部分にレーザ光を照射しキュリー温度近くまで温度を上げるとともに、磁化させたい方向に磁界をかけておき磁化の向きを反転させて記録する。

また、このようにして反転記録された信号の真

BEST AVAILABLE COPY

特開昭62-204505(2)

生には光磁気効果を利用している。すなわち、直線偏光の光が磁体から反射したとき、磁化の向きによって偏光面が回転するという原理（いわゆる Kerr 効果）を利用し、この回転を検光子を通して光の強弱として読み取り、磁性薄膜に書き込まれた記録信号を再生している。

このような半導体レーザー光を用いて記録・再生するには、上記磁性薄膜が適性なキュリー温度及び抗磁力を有していることが必要である。すなわち、上記キュリー温度が高過ぎると半導体レーザー光による記録が困難となり、逆に低過ぎると記録信号が再生時のレーザー光照射により不安定となり再生特性の劣化をもたらす。したがって、上記キュリー温度は100～350℃の範囲内が好ましい。また、上記抗磁力が高いと記録時の磁化反転に必要なレーザー出力や外磁場が大きくなり好ましくなく、あまり低いと記録信号が不安定となり消失する虞れがあり、この抗磁力は300～600エルステッドの範囲内が好ましい。

このような諸要素を有する磁性薄膜の材料とし

て、従来より希土類金属と遷移金属との非晶質合金よりなるものが知られている。ところが、この非晶質合金磁性薄膜は、酸化腐食し易く（特に遷移金属成分）、経時とともに磁性薄膜の磁気光学特性が劣化するという欠点がある。

かかる状況から、上記光磁気記録媒体の磁性薄膜として、C₆₀スピネル型酸化物のF₂原子の一部をある種の金属で置換した酸化物磁性薄膜が良好であることが報告されている。上記酸化物磁性薄膜は、それ自体が酸化物であるので上述の酸化腐食の虞れがなく、しかもキュリー温度や抗磁力が上記適性範囲内にあり、次世代の光磁気記録媒体の磁性薄膜として注目されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、光磁気記録媒体に要求される垂直磁化膜を得るには、この酸化物磁性薄膜の結晶配向が重要であり、結晶配向が一方向に揃いつつ磁化方向が基板面に対して垂直方向である必要がある。

しかし、上述の結晶配向をもった酸化物磁性薄

膜を直接基板の上にスパッタリングで作製しようとしても、スパッタ条件によって結晶の配向が大きく左右されてしまい、上述の要求を満たす酸化物磁性薄膜が得られない。

かかる状況から、結晶配向を制御する目的で、基板として適当な結晶配向を有する結晶質基板や、あるいは基板に下地膜（例えばZnO膜）を被着した合金基板を用いる方法が採用されている。しかし、前者では結晶質基板が高価であるという欠点があり、後者では下地膜を形成するために、酸化物磁性薄膜形成用ターゲットとは別のターゲットが必要であって製造工程が煩雑になってしまうという欠点がある。

そこで、本発明は上述の欠点に鑑みて提案されたものであり、結晶配向性に優れ、しかも結晶配向が簡単に制御できる酸化物磁性薄膜を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明者等は上述の目的を達成せんものと意

研究を重ねた結果、ウスタイト相薄膜はスパッタリング条件を適宜設定すれば容易に結晶配向性に優れたものが得られること、このウスタイト相薄膜上に形成されるスピネル相フェライト薄膜の結晶配向は上記ウスタイト相薄膜の結晶配向に従って良好なものとなることを見出し、本発明を完成するに至った。このように本発明の酸化物磁性薄膜は、ウスタイト相薄膜とこの上に形成されたスピネル相フェライト薄膜よりなることを特徴とするものである。

ここで、本発明の酸化物磁性薄膜を作製するには、まず、適当なスパッタリング条件で所定配向のウスタイト相薄膜を成長させた後、スパッタリング条件を変えてスピネル相フェライト薄膜を成長させるだけで良い。

したがって、ウスタイト相薄膜及びスピネル相フェライト薄膜は、同一のターゲットを用いてスパッタリングすれば良いので、従来のように2種類のターゲットを使う必要がなく生産性の点で極めて有利である。

BEST AVAILABLE COPY

特開昭62-204505(3)

なお、上記各薄膜の成膜方法には、スパッタリング法の他、種々の真空薄膜形成技術が採用される。中でも反応性スパッタリングが好適である。すなわち、反応性スパッタリングよれば、放電ガスのArガス中に活性ガスとして酸素を混合し、この混合比を変えると組成や結晶配向の異なる種々の磁性薄膜が形成される。また、反応性スパッタリング法にあつては、スパッタリング条件すなわち投入電力、Arガス圧、ガスの放電、酸素分率、基板温度、バイアス電圧を変えることにより、ウスタイト相薄膜、スピネル相フェライト薄膜あるいは非晶質相薄膜等が形成できる。

ここで、上記スピネル相フェライト薄膜としては、一般式、



(但し、 $M = \text{Mn, Ni, Ti, Zn, Al, Sn, Cr, Ga, K, Rh, Y, Ga, In, Sb, Sc, Bi, V, Sr, Ba, Tb, Gd, D, 0.4 \leq x \leq 1.4$)

で示すものが適用される。

このようにして、スピネル相フェライトの結晶配向が制御された酸化物磁性薄膜を有する光磁気

記録媒体が得られる。ここで、基板の材料としては、アルミニウム等の耐熱性金属、石英ガラス、サファイヤ、リチウムタンタレート、結晶化透明ガラス、バイレックスガラス、単結晶シリコン、透明セラミック材(例えば Al_2O_3 、 Al_2O_3 、 $-\text{MgO}$ 、 $\text{MgO}-\text{LiF}$ 、 Y_2O_3 、 $-\text{LiF}$ 、 BaO 、 ZrO_2 、 $-\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 ThO_2 、 $-\text{CaO}$ 等)、無機シリコン材等の無機材料、あるいはアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂等の有機材料が使用できる。

〔作用〕

スピネル相フェライト薄膜の結晶構造は、第4図に示すように、酸素イオン(21)の立方最密充填構造の間隙にイオン半径が酸素イオン(21)の半分程度の金属イオン(22)が分散されたもので、これらの金属イオン(22)は酸素イオン格子の4面体位置と8面体位置を規則的に配置されている。つまり、4面体位置に Fe^{2+} が、8面体位置に Fe^{3+} と M^{2+} が、それぞれ入る。したがって、1の酸素イオ

ン(21)から(100)軸方向に並ぶイオンをたどると、金属イオン(22)が1個おきに8面体位置から抜け、4面体位置に移った配列となる。

一方、ウスタイト相薄膜の結晶構造は、第5図に示すように、食塩型構造であり、酸素イオン(21)の立方最密充填構造の間隙のうち全の8面体位置に金属イオン(22)が配位される。したがって、1の酸素イオン(21)から(100)軸方向に並ぶイオンをたどると、金属イオン(22)と酸素イオン(21)とが交互に配列される。

このため、スピネル相フェライト薄膜の格子定数 a_s は、ウスタイト相薄膜の格子定数 a_u の略2倍の値となる。例えば、 Fe_3O_4 (スピネル相フェライト薄膜)と FeO (ウスタイト相薄膜)では、 $(a_s/a_u) = 1.949$ 、 CoFe_2O_4 (スピネル相フェライト薄膜)と CoO (ウスタイト相薄膜)では、 $(a_s/a_u) = 1.970$ となっている。したがって、酸素イオンについてみれば、スピネル相フェライト薄膜もウスタイト相薄膜も殆ど同じ格子を有しているといえる。なお、

この数値はASTM(American Society for Testing Materials)カードによるものである。

上述したように、スピネル相フェライト薄膜とウスタイト相薄膜とは、その結晶構造が極めて類似しているので、特定配向のウスタイト相薄膜上に成長するスピネル相フェライト薄膜の結晶性やその配向性が効果的に制御されるものと考えられる。

〔実施例〕

以下、本発明の具体的な実施例について説明する。なお、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

(a) スパッタリング条件と薄膜の結晶配向

$\text{Co}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}$ の組成をもつ直径75mmの合金ターゲットを用い、高周波マグネトロシ式スパッタリング装置のチャンバー内にAr希釈O₂ガスを導入して反応性スパッタリングを行った。基板としては、厚さ0.5mmの石英ガラス板

BEST AVAILABLE COPY

特開昭62-204505(4)

を用い、水冷したステンレス板に取付けて腐成長を行った。そして、スパッタリング時の投入電力を300W、ガス流量を20sccとし、チャンバー内圧力及び供給ガスのO₂分率を各々第1表のように換え、30分間スパッタリングを行い酸化物磁性薄膜を得た。

次いで、これら各サンプルに対して、結晶性及び配向性を調べた。結果を第1表に示す。なお、相及び配向はX線ディフラクトメーター（C_o-K α 線）で面間隔を測定して決定した。

第1表

サンプル	チャンバー内圧力 (mTorr)	O ₂ 分率 (%)	結晶性
A	10	3.85	非晶質相
B	20	3.50	非晶質相
C	10	3.50	(111) 配向ウスタイト相
D	20	2.85	111 配向スピネル相
R	20	2.50	111 配向スピネル相
F	20	2.15	(100) 配向ウスタイト相

(以下空白)

この回折スペクトルから明らかなように、下地膜として(111) 配向ウスタイト相薄膜を形成することにより、この下地膜上に形成される磁性薄膜は下地膜であるウスタイト相薄膜の配向に制御され、結晶性に優れた(222) 配向スピネル相フェライト薄膜が得られた。

このように(111) 配向ウスタイト相薄膜を下地膜とすることにより、ランダム配向スピネル相の(311) 及び(400) 面の配向が抑えられ、ピーク強度の極めて大きな(222) 配向スピネル相フェライト薄膜を有する酸化物磁性薄膜となる。したがって、この酸化物磁性薄膜は光磁気記録媒体の磁性薄膜として好適なものとなる。

また、本発明によれば、比較的容易に得られるウスタイト相薄膜によってスピネル相フェライト薄膜の結晶配向を制御し、しかも同一のターゲットからスパッタリング条件のみを変えることにより、所定の結晶配向を有するスピネル相フェライト薄膜を形成しているので、生産性の点でも極めて有利である。

第1表より明らかなように、上述のスパッタリング条件内では、所定配向のスピネル相フェライト薄膜は得られなかった。なお、サンプルC及びサンプルEのX線回折スペクトルをそれぞれ第2図及び第3図に示す。

これらX線回折スペクトルから、得られるウスタイト相薄膜は結晶配向の良好なものであるが、スピネル相フェライト薄膜は(311)、(222)、(400)の3種のピークを有し、余り配向性が良いものではないことがわかった。

(b) スピネル相薄膜の配向制御

先ず、サンプルBの条件で5分間反応性スパッタリングを施し(111) 配向ウスタイト相薄膜を60nm成長させた後、高周波放電を維持したまま、このウスタイト相薄膜上にサンプルEの条件で25分間反応性スパッタリングを施しスピネル相フェライト薄膜を500nmさせ、サンプルQ（酸化物磁性薄膜）を得た。このサンプルQのX線回折スペクトルを第1図に示す。

(発明の効果)

以上の説明からも明らかなように、本発明においては、容易に結晶配向が制御できるウスタイト相薄膜を下地膜とし、この下地膜上に条件のみを変えて反応性スパッタリングを施すことによりスピネル相フェライト薄膜を形成しているので、ウスタイト相薄膜の配向性に基いてスピネル相フェライト薄膜の結晶配向性を大幅に改善することが可能となる。この場合、ウスタイト相薄膜及びスピネル相フェライト薄膜は同一のターゲットにより作製されるので、生産性の点で極めて有利なものとなる。

したがって、この酸化物磁性薄膜は光磁気記録媒体の磁性薄膜として好適なものとなる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は(111) 配向ウスタイト相薄膜上に形成したスピネル相フェライト薄膜のX線回折スペクトルであり、第2図は(111) 配向ウスタイト相

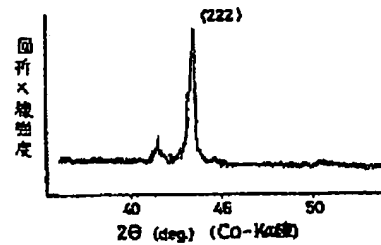
BEST AVAILABLE COPY

特開昭62-204505(5)

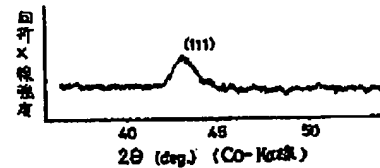
図1
図2
図3
図4
図5
図6
図7
図8
図9
図10
図11
図12
図13
図14
図15
図16
図17
図18
図19
図20
図21
図22
図23
図24
図25
図26
図27
図28
図29
図30
図31
図32
図33
図34
図35
図36
図37
図38
図39
図40
図41
図42
図43
図44
図45
図46
図47
図48
図49
図50
図51
図52
図53
図54
図55
図56
図57
図58
図59
図60
図61
図62
図63
図64
図65
図66
図67
図68
図69
図70
図71
図72
図73
図74
図75
図76
図77
図78
図79
図80
図81
図82
図83
図84
図85
図86
図87
図88
図89
図90
図91
図92
図93
図94
図95
図96
図97
図98
図99
図100
図101
図102
図103
図104
図105
図106
図107
図108
図109
図110
図111
図112
図113
図114
図115
図116
図117
図118
図119
図120
図121
図122
図123
図124
図125
図126
図127
図128
図129
図130
図131
図132
図133
図134
図135
図136
図137
図138
図139
図140
図141
図142
図143
図144
図145
図146
図147
図148
図149
図150
図151
図152
図153
図154
図155
図156
図157
図158
図159
図160
図161
図162
図163
図164
図165
図166
図167
図168
図169
図170
図171
図172
図173
図174
図175
図176
図177
図178
図179
図180
図181
図182
図183
図184
図185
図186
図187
図188
図189
図190
図191
図192
図193
図194
図195
図196
図197
図198
図199
図200
図201
図202
図203
図204
図205
図206
図207
図208
図209
図210
図211
図212
図213
図214
図215
図216
図217
図218
図219
図220
図221
図222
図223
図224
図225
図226
図227
図228
図229
図230
図231
図232
図233
図234
図235
図236
図237
図238
図239
図240
図241
図242
図243
図244
図245
図246
図247
図248
図249
図250
図251
図252
図253
図254
図255
図256
図257
図258
図259
図260
図261
図262
図263
図264
図265
図266
図267
図268
図269
図270
図271
図272
図273
図274
図275
図276
図277
図278
図279
図280
図281
図282
図283
図284
図285
図286
図287
図288
図289
図290
図291
図292
図293
図294
図295
図296
図297
図298
図299
図300
図301
図302
図303
図304
図305
図306
図307
図308
図309
図310
図311
図312
図313
図314
図315
図316
図317
図318
図319
図320
図321
図322
図323
図324
図325
図326
図327
図328
図329
図330
図331
図332
図333
図334
図335
図336
図337
図338
図339
図340
図341
図342
図343
図344
図345
図346
図347
図348
図349
図350
図351
図352
図353
図354
図355
図356
図357
図358
図359
図360
図361
図362
図363
図364
図365
図366
図367
図368
図369
図370
図371
図372
図373
図374
図375
図376
図377
図378
図379
図380
図381
図382
図383
図384
図385
図386
図387
図388
図389
図390
図391
図392
図393
図394
図395
図396
図397
図398
図399
図400
図401
図402
図403
図404
図405
図406
図407
図408
図409
図410
図411
図412
図413
図414
図415
図416
図417
図418
図419
図420
図421
図422
図423
図424
図425
図426
図427
図428
図429
図430
図431
図432
図433
図434
図435
図436
図437
図438
図439
図440
図441
図442
図443
図444
図445
図446
図447
図448
図449
図450
図451
図452
図453
図454
図455
図456
図457
図458
図459
図460
図461
図462
図463
図464
図465
図466
図467
図468
図469
図470
図471
図472
図473
図474
図475
図476
図477
図478
図479
図480
図481
図482
図483
図484
図485
図486
図487
図488
図489
図490
図491
図492
図493
図494
図495
図496
図497
図498
図499
図500
図501
図502
図503
図504
図505
図506
図507
図508
図509
図510
図511
図512
図513
図514
図515
図516
図517
図518
図519
図520
図521
図522
図523
図524
図525
図526
図527
図528
図529
図530
図531
図532
図533
図534
図535
図536
図537
図538
図539
図540
図541
図542
図543
図544
図545
図546
図547
図548
図549
図550
図551
図552
図553
図554
図555
図556
図557
図558
図559
図560
図561
図562
図563
図564
図565
図566
図567
図568
図569
図570
図571
図572
図573
図574
図575
図576
図577
図578
図579
図580
図581
図582
図583
図584
図585
図586
図587
図588
図589
図590
図591
図592
図593
図594
図595
図596
図597
図598
図599
図600
図601
図602
図603
図604
図605
図606
図607
図608
図609
図610
図611
図612
図613
図614
図615
図616
図617
図618
図619
図620
図621
図622
図623
図624
図625
図626
図627
図628
図629
図630
図631
図632
図633
図634
図635
図636
図637
図638
図639
図640
図641
図642
図643
図644
図645
図646
図647
図648
図649
図650
図651
図652
図653
図654
図655
図656
図657
図658
図659
図660
図661
図662
図663
図664
図665
図666
図667
図668
図669
図670
図671
図672
図673
図674
図675
図676
図677
図678
図679
図680
図681
図682
図683
図684
図685
図686
図687
図688
図689
図690
図691
図692
図693
図694
図695
図696
図697
図698
図699
図700
図701
図702
図703
図704
図705
図706
図707
図708
図709
図710
図711
図712
図713
図714
図715
図716
図717
図718
図719
図720
図721
図722
図723
図724
図725
図726
図727
図728
図729
図730
図731
図732
図733
図734
図735
図736
図737
図738
図739
図740
図741
図742
図743
図744
図745
図746
図747
図748
図749
図750
図751
図752
図753
図754
図755
図756
図757
図758
図759
図760
図761
図762
図763
図764
図765
図766
図767
図768
図769
図770
図771
図772
図773
図774
図775
図776
図777
図778
図779
図780
図781
図782
図783
図784
図785
図786
図787
図788
図789
図790
図791
図792
図793
図794
図795
図796
図797
図798
図799
図800
図801
図802
図803
図804
図805
図806
図807
図808
図809
図810
図811
図812
図813
図814
図815
図816
図817
図818
図819
図820
図821
図822
図823
図824
図825
図826
図827
図828
図829
図830
図831
図832
図833
図834
図835
図836
図837
図838
図839
図840
図841
図842
図843
図844
図845
図846
図847
図848
図849
図850
図851
図852
図853
図854
図855
図856
図857
図858
図859
図860
図861
図862
図863
図864
図865
図866
図867
図868
図869
図870
図871
図872
図873
図874
図875
図876
図877
図878
図879
図880
図881
図882
図883
図884
図885
図886
図887
図888
図889
図890
図891
図892
図893
図894
図895
図896
図897
図898
図899
図900
図901
図902
図903
図904
図905
図906
図907
図908
図909
図910
図911
図912
図913
図914
図915
図916
図917
図918
図919
図920
図921
図922
図923
図924
図925
図926
図927
図928
図929
図930
図931
図932
図933
図934
図935
図936
図937
図938
図939
図940
図941
図942
図943
図944
図945
図946
図947
図948
図949
図950
図951
図952
図953
図954
図955
図956
図957
図958
図959
図960
図961
図962
図963
図964
図965
図966
図967
図968
図969
図970
図971
図972
図973
図974
図975
図976
図977
図978
図979
図980
図981
図982
図983
図984
図985
図986
図987
図988
図989
図990
図991
図992
図993
図994
図995
図996
図997
図998
図999
図1000

第4図はスピネル相フェライト薄膜における(100)軸イオン配列の模式図であり、第5図はウスタイト相薄膜における(100)軸イオン配列の模式図である。

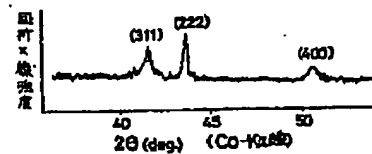
特許出願人 ソニー株式会社
代理人 弁理士 小池 晃
岡田 村 繁一



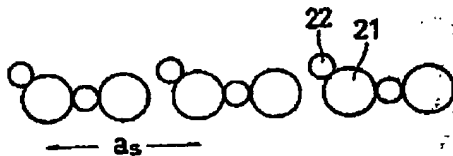
第1図



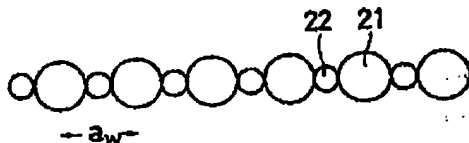
第2図



第3図



第4図



第5図

手続補正書 (自発)

昭和60年4月15日

特許庁長官 宇賀 道 郎 殿

1. 事件の表示

昭和51年 特許願 第47774号

2. 発明の名称

酸化物磁性薄膜

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

名称 (218) ソニー株式会社

代表者 大賀 典雄

4. 代理人

住所 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号

第11森ビル11 室03(508)8255 機

氏名 (6773) 弁理士 小池 晃 (他1名)

5. 補正命令の日付

自発

6. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」及び「図面の

簡単な説明」の図

BEST AVAILABLE COPY

特開昭62-204505(6)

7. 補正の内容

(7-1)

明細書第4頁第7行目に「Cスピネル型硫酸化物」とある記載を「Cフェライト」と補正する。

(7-2)

明細書第7頁第13行目から同頁第18行目に亘って「ここで、・・・適用される。」とある記載を下記の如く補正する。

「ここで、上記スピネル相フェライト薄膜としては、一般式、

$$M_1 M_2 Fe_{2-x} O_4$$

(但し、 M_1 はCo, Ni, Mn, Cu, □ (□は陽イオン空孔) を、 M_2 はTi, Zn, Al, Sn, Cr, Rh, V, Ga, In, Sb, Sc, Bi, Y, Sm, Ba, Pb, Cd をそれぞれ表し、 $0 \leq x \leq 1.4$ 、 $0 \leq y \leq 1.1$ である。)

で示すものが適用される。」

(7-3)

明細書第8頁第3行目から同頁第4行目に亘って「結晶化透明ガラス」とある記載を「結晶化ガ

ラス」と補正する。

(7-4)

明細書第8頁第13行目から第8頁第20行目に亘って「スピネル相フェライト薄膜の結晶構造は、・・・それぞれ入る。」とある記載を下記の如く補正する。

「スピネル相フェライトの結晶構造は、酸素イオン(21) (第4図参照) の立方量充填構造の間隙にイオン半径が酸素イオン(21)の半分程度の金属イオン(22)が分散されたもので、さらに金属イオン(22)は酸素イオン格子がつくる4面体位置と8面体位置に規則的に配置される。例えばCフェライトにおいては、4面体位置に Fe^{2+} が、8面体位置に Fe^{3+} と C^{4+} が、それぞれ入る。」

(7-5)

明細書第13頁第15行目に「ウスタイト相薄膜」とある記載を「配向ウスタイト相薄膜」と補正する。

(7-6)

明細書第14頁第18行目から第15頁第1行

目に亘って「第1図は・・・である。」とある記載を下記の如く補正する。

「第1図は(111) 配向ウスタイト相薄膜上に形成したスピネル相フェライト薄膜のX線回折パターンであり、第2図は(111) 配向ウスタイト相薄膜のX線回折パターン、第3図はランダム配向スピネル相フェライト薄膜のX線回折パターンである。

第4図はスピネル相における(100) 軸に沿ったイオン配列の模式図であり、第5図はウスタイト相における(100) 軸に沿ったイオン配列の模式図である。」

(以上)